

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-116693  
(43)Date of publication of application : 17.05.1991

(51)Int.CI. H05B 41/29  
H05B 41/16

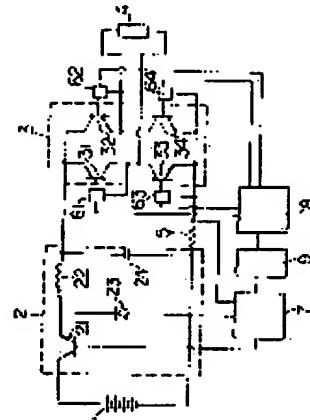
(21)Application number : 01-254867 (71)Applicant : IWASAKI ELECTRIC CO LTD  
(22)Date of filing : 29.09.1989 (72)Inventor : SUGANO TOSHIYA  
KAWASHIMA HIDEMASA  
KAMEYAMA EIJI

## (54) DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To lessen beat resulting from a pulse transformer by reducing current supplied from a chopper circuit in synchronization with on-off switching timings for a switching element in a bridge inverter circuit.

**CONSTITUTION:** A control circuit 9 by which the first drive circuit 7 is controlled is provided for reducing current supplied from a chopper circuit 2 in synchronization with on-off switching timings for a switching element 21 in a bridge inverter circuit 3. Current supplied into a load circuit 4 connected to the bridge inverter circuit 3 is therefore gradually varied and inversely to moderate magnetic variation in a pulse transformer in the load circuit 4. It is thus possible to lessen beat resulting from the pulse transformer.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平3-116693

⑬ Int. Cl. 9

H 05 B 41/29  
41/16

識別記号

310 Z

序内整理番号

C  
7913-3K  
8715-3K

⑭ 公開 平成3年(1991)5月17日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 放電灯の点灯装置

⑯ 特願 平1-254867

⑰ 出願 平1(1989)9月29日

⑱ 発明者 菅野 俊也 埼玉県行田市毫里山町1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内

⑲ 発明者 川島 英正 埼玉県行田市毫里山町1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内

⑳ 発明者 亀山 英二 埼玉県行田市毫里山町1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内

㉑ 出願人 岩崎電気株式会社 東京都港区芝3丁目12番4号

明細書

1. 発明の名称

放電灯の点灯装置

2. 特許請求の範囲

1. 直流電源と、この直流電源に接続され高周波で動作するチョッパ回路と、このチョッパ回路に接続され低周波で動作するスイッティング素子からなるプリッジインバータ回路と、このプリッジインバータ回路の出力側にパルストラnsを介して接続された放電灯を含む負荷回路と、前記チョッパ回路を駆動する第1の駆動回路と、前記プリッジインバータ回路のスイッティング素子を駆動する第2の駆動回路とを備える放電灯の点灯装置において、前記プリッジインバータ回路のスイッティング素子のオン、オフの切替え時期に同期し、前記チョッパ回路から供給される電流を減少させるように前記第1の駆動回路を制御する制御回路を備えることを特徴とする放電灯の点灯裝置

。

2. 前記第1の駆動回路はPMW制御により前記チョッパ回路を駆動することを特徴とする請求項1に記載の放電灯の点灯装置。

3. 前記制御回路は切替え時期にてピークを持つ所定幅の三角波信号を形成する手段を有し、前記第1の駆動回路は三角波信号のレベルに応じてPMW制御を行う手段を有することを特徴とする請求項1に記載の放電灯の点灯装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はメタルハライドランプのような高輝度放電灯を低周波の矩形波電流で点灯する放電灯の点灯装置の改良に関する。

〔従来の技術〕

一般に、メタルハライドランプのような高輝度放電灯を点灯する場合、従来は鉄銅式のリーケージトランスを使用して点灯していたが、これは大きくて重いために、近年では、電子式安定器を使

用して点灯するようになっている。特に、この種の電子式安定器として、高周波で動作する降圧チョッパ回路と低周波で動作するフルブリッジ回路とを用いて放電灯を低周波の矩形波電流で点灯させるものが有力視されている。

ところで、前記のような電子式安定器を用いて放電灯を点灯する場合、不点灯状態にある放電灯を始動させる方法としては、放電灯と直列にパルストラnsの一次巻線を接続し、このパルストラnsの二次巻線にパルス電流を流し、一次巻線に高圧パルス電圧を誘起させて放電灯を絶縁破壊させる方法が一般的である。この場合、パルストラnsには開磁路のものと閉磁路のものと二種類があるが、電波障害などの問題を考慮した場合には、電磁装置から発生する洩れ磁束は極力小さくしなければならず、パルス電圧を発生させるパルストラnsには閉磁路のものが使用されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、前記のように、放電灯を低周波の矩形波電流で点灯する方式をとり、パルストラ

nsを閉磁路にすると、放電灯とパルストラnsの一次巻線との直列回路を流れる矩形波電流が反転する際に、パルストラnsの鉄心に発生する磁気エネルギーが急激に変化して、鉄心の接合部分からうなりが発生するという問題がある。

そこで、本発明の目的は、上述した従来の技術が有する問題点を解消し、パルストラnsから発生するうなりを少なくし、放電灯を安定して点灯させることができるようにした放電灯の点灯装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明は、直流電源と、この直流電源に接続され高周波で動作するチョッパ回路と、このチョッパ回路に接続され低周波で動作するスイッチング素子からなるブリッジインバータ回路と、このブリッジインバータ回路の出力側にパルストラnsを介して接続された放電灯を含む負荷回路と、前記チョッパ回路を駆動する第1の駆動回路と、ブリッジインバータ回路のスイッチング素子を駆動する第2の駆動

回路とを備える放電灯の点灯装置において、ブリッジインバータ回路のスイッチング素子のオン、オフの切替時期に同期し、チョッパ回路から供給される電流を減少させるように第1の駆動回路を制御する制御回路を備えるよう構成される。

第1の駆動回路はPMW制御によりチョッパ回路を駆動するよう構成されることが望ましい。

制御回路は切替時期にてピークを持つ所定幅の三角波信号を形成する手段を有し、第1の駆動回路は三角波信号のレベルに応じてPMW制御を行う手段を有するよう構成されることが望ましい。

〔作用〕

本発明によれば、第1の駆動回路、及び第2の駆動回路の同期を得るための制御回路を設け、この制御回路により、ブリッジインバータ回路のスイッチング素子のオン、オフの切替時期に同期して、チョッパ回路から供給される電流を減少させるよう制御するので、ブリッジインバータ回路に接続された負荷回路に供給される電流は、徐々に変化し反転するので、負荷回路中のパルスト

ラnsの磁気変化は緩やかになり、パルストラnsから発生するうなりは少なくなる。

〔実施例〕

以下、本発明による放電灯の点灯装置の一実施例を添付図面を参照して説明する。

第1図において、符号1は直流電源を示し、この直流電源1には降圧チョッパ回路2が接続されている。この降圧チョッパ回路2は、スイッチング素子21と、インダクタンス22と、整流素子23と、コンデンサ24とにより構成されている。この降圧チョッパ回路2には電流検出用抵抗5を介してブリッジインバータ回路3が接続されている。このインバータ回路3は、4つのスイッチング素子31～34からなり、各スイッチング素子31～34には夫々駆動回路61～64が接続されている。また、ブリッジインバータ回路3には負荷回路4が接続され、この負荷回路4は、第2図に示すように、放電灯41とパルストラns42とバイパスコンデンサ43とにより構成されている。この実施例にあっては放電灯41を始動

するに際し、パルストラ ns 4 2 の二次巻線  $n_2$  にパルス電流を流し、その一次巻線  $n_1$  に高圧パルス電圧を誘起して、放電管 4 1 を絶縁破壊させる。コンデンサ 4 3 は高圧パルスをバイパスさせるものである。

降圧チョッパ回路 2 にはスイッチング素子 2 1 を駆動するための第 1 の駆動回路 7 が接続されている。この第 1 の駆動回路 7 は、第 3 図に示すように、PMW 制御を行う制御用 IC 7 1 を備えている。この制御用 IC 7 1 は、発振器 OSC からの三角波電圧と、誤差増幅器 7 2 に入力される電圧  $V_1$  及び基準電圧  $V_r$  の電圧差と、をコンパレータ 7 3 によって比較し、入力される電圧  $V_1$  が基準電圧  $V_r$  よりも大きいときにはパルス幅を小さくするように、反対に小さいときにはパルス幅を大きくするように制御を行い、降圧チョッパ回路 2 のスイッチング素子 2 1 を高周波で駆動する。降圧チョッパ回路 2 から供給される電流は、電流検出用抵抗 5 により電圧  $V_1$  に変換され、制御用 IC 7 1 の誤差増幅器 7 2 にフィードバックされ、

この制御用 IC 7 1 は、定電流を供給するように降圧チョッパ回路 2 のスイッチング素子 2 1 を駆動する。すなわち第 1 の駆動回路 7 は PMW 制御により降圧チョッパ回路 2 を駆動する。

ブリッジインバータ回路 3 には第 2 の駆動回路 8 が接続され、この第 2 の駆動回路 8 からは、駆動回路 6 1 ～ 6 4 に低周波の信号が発振される。この第 2 の駆動回路 8 は、第 4 図に示すように、低周波で発振する単安定マルチバイブレータ 8 5 と、パルスの立ち下がりで動作するフリップフロップ 8 6 と、バッファ 8 7, 8 8 と、フォトカプラ 8 1 ～ 8 4 とにより構成されている。単安定マルチバイブレータ 8 5 は、第 5 図の A のように、低周波、例えば周波数 200 Hz で発振して、この周期より充分に短いパルス幅、例えばパルス幅 200 μs 程度のパルスを発振する。この出力パルスの立ち下がりでフリップフロップ 8 6 がトリガされ、フリップフロップ 8 6 から、第 5 図の B, C のような 100 Hz の信号が出力される。この出力信号はバッファ 8 7, 8 8 を通じて駆動回路

6 1, 6 4 中のフォトカプラの発光ダイオード 8 1, 8 4、及び駆動回路 6 2, 6 3 中のフォトカプラの発光ダイオード 8 2, 8 3 に加えられる。従って、発光ダイオード 8 1, 8 4 及び 8 2, 8 3 は、信号 B, C と同様の周波数 100 Hz、デューティ比 50% で交互に ON, OFF を繰り返し、光信号を出力する。この信号により、上記駆動回路 6 1 ～ 6 4 が駆動され、第 1 図に示すように、スイッチング素子 3 1, 3 4 が ON のときにはスイッチング素子 3 2, 3 3 が OFF になり、反対に、スイッチング素子 3 1, 3 4 が OFF のときにはスイッチング素子 3 2, 3 3 が ON になるように切替えられる。結果、ブリッジインバータ回路 3 のスイッチング素子 3 1 ～ 3 4 の ON, OFF の動作によって負荷回路 4 には矩形波の電流が供給される。

第 1 の駆動回路 7 と第 2 の駆動回路 8 との同期を得るために制御回路 9 は、第 4 図に示すように、単安定マルチバイブレータ 8 5 の出力電圧 A がバッファ 9 1 を介して加えられる抵抗 9 2 と、コン

デンサ 9 3 との直列回路を備えている。コンデンサ 9 3 は信号 A のレベルに応じて充放電を繰り返し、その電圧は第 5 図の D のように三角波形となる。その周期は 200 Hz、幅は 400 μs である。この電圧 D は整流素子 9 4 を介して制御用 IC 7 1 の誤差増幅器 7 2 に入力される。制御用 IC 7 1 は三角波の電圧 D に応じて第 5 図の E のようにパルス幅を変化させる。その結果、降圧チョッパ回路 2 から供給される電流は、第 5 図の F のように、単安定マルチバイブレータ 8 5 から出力されるパルス A の立上がりから減少を開始し、パルス A の立下がり、すなわち 200 μs で最少となり、つぎの 200 μs の間に増加し、その後は一定電流に制御される。また、単安定マルチバイブレータ 8 5 からつぎのパルスが出力されるまで一定電流が流れづけ、再びパルスが現れたら上記の動作を繰り返し、その後、再び一定電流に制御される。

以上のように構成したので、第 2 の駆動回路 8 の単安定マルチバイブレータ 8 5 から出力される

パルスAの立ち下がりにより、ブリッジインバータ回路3のスイッチング素子が、ON, OFFされ、このON, OFFの瞬間に、それに同期して、降圧チョッパ回路2から供給される電流が減少するので、放電灯4.1を含む負荷回路4には立ち上がり立ち下がりの緩やかな、第5図のGのような矩形波の電流が供給されることになる。しかし、本実施例によれば、ブリッジインバータ回路3の動作と同期を得て降圧チョッパ回路2の電流を一時的に減少させているので、負荷回路4に供給される電流を徐々に変化させ反転させることができ、その結果、負荷回路4の中のパルストラns 4.2の磁気変化を緩やかにすことができ、よってパルストラns 4.2から発生するうなりを確実に抑えることができるという効果を奏する。

第6図は他の実施例を示している。この実施例では、第2の駆動回路8の発振器にタイマ用IC 8.9が使用されている。このタイマ用IC 8.9からは、第7図のB、Cのような、100Hzの信号が出力される。この出力信号はフォトカプラの

を零にすることにより遅れの問題は解消される。また、この電流を徐々に零にすれば、ブリッジインバータ回路3のスイッチング素子3.1～3.4の切替えロスを零にすことができ、損失を少なく抑えることができる。なお、抵抗9.2, 9.7とコンデンサ9.3とを上記の実施例と同様にパッファ、抵抗、及びコンデンサで構成してもよい。

#### (発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、第1の駆動回路、及び第2の駆動回路の同期を得るために制御回路を設け、この制御回路により、ブリッジインバータ回路のスイッチング素子のオン、オフの切替え時期に同期して、チョッパ回路から供給される電流を減少させるよう制御しているので、ブリッジインバータ回路に接続された負荷回路に供給される電流は、徐々に変化し反転されるので、負荷回路中のパルストラnsの磁気変化は緩やかになり、放電灯に直列接続されたパルストラnsからのうなりの発生は抑制される。

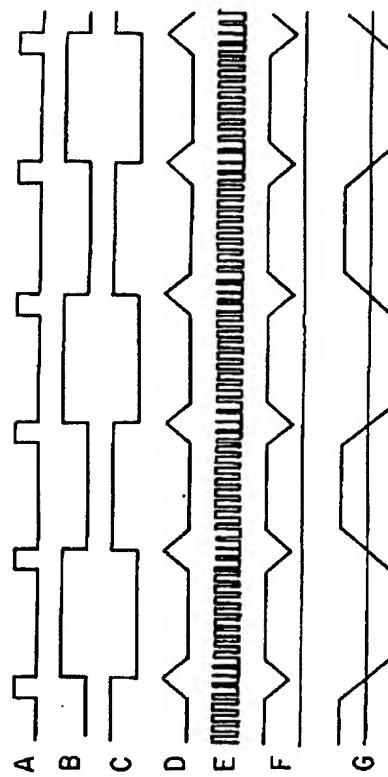
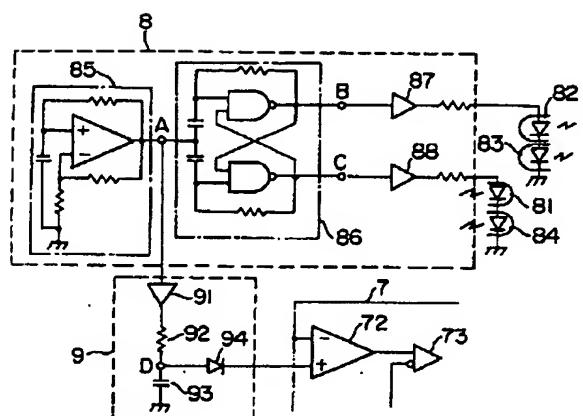
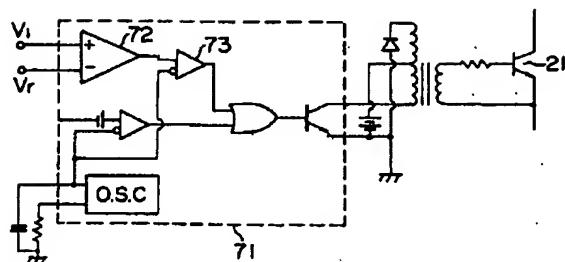
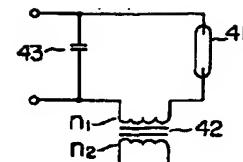
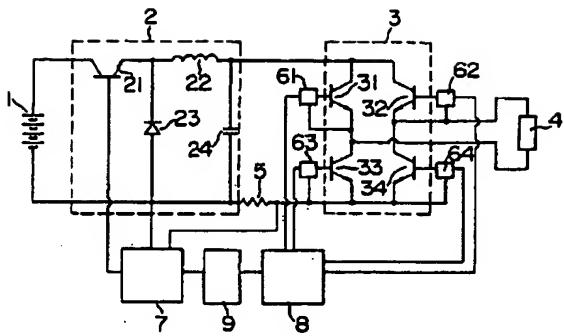
発光ダイオード8.1, 8.4及び発光ダイオード8.2, 8.3に加えられる。これら発光ダイオード8.1, 8.4及び8.2, 8.3は、信号B, Cと同様の周波数100Hz、デューティ比50%で交互にON, OFFを繰り返し、光信号を出力する。また、タイミングコンデンサ8.10に現れる電圧は、第7図のAのように三角波形になり、コンパレータ9.5, 9.6で構成されるウインドコンパレータに入力されて、第7図のDのようなパルス電圧になる。このパルス電圧Dを、抵抗9.2と直列に接続されたコンデンサ9.3と、抵抗9.7との並列回路に加わえ、さらに整流素子9.4を介して制御用IC 7.1の誤差増幅器7.2に入力すると、降圧チョッパ回路2から第7図のFのような電流が供給される。

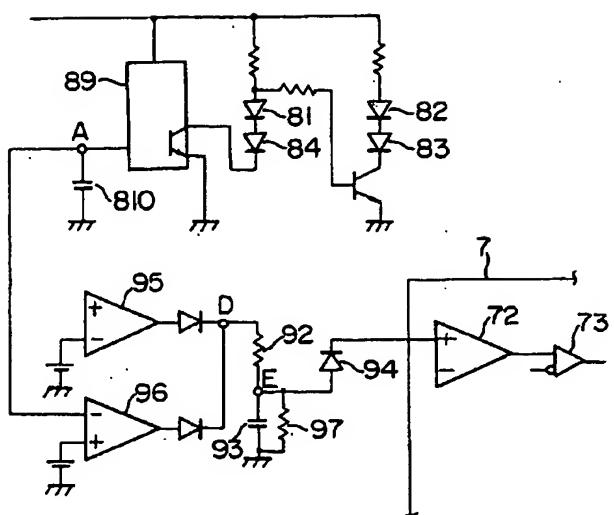
この場合に、第7図のB, Cに示す信号の立ち上がりと立ち下がりは、降圧チョッパ回路2からの第7図のFに示す電流最小値と同期が得られていない。しかしながら、第7図のEに示す三角波形の所定のレベルで、降圧チョッパ回路2の電流

#### 4. 図面の簡単な説明

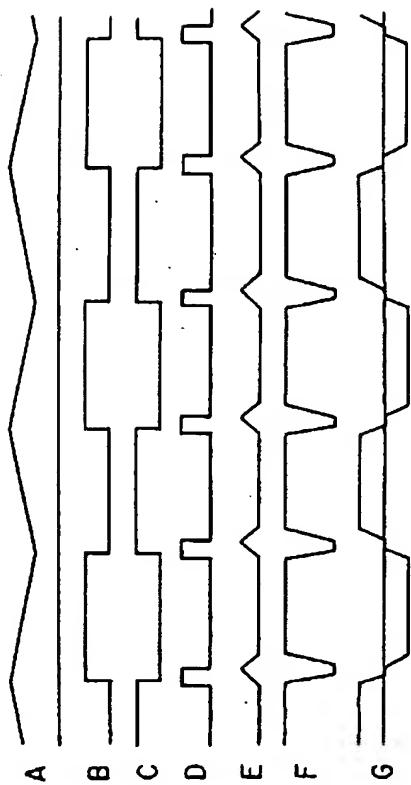
第1図は本発明による放電灯点灯装置の一実施例を示す回路図、第2図は同じく負荷回路を示す回路図、第3図は同じく制御回路を示す回路図、第4図は同じく信号回路を示す回路図、第5図は同じく各部の電圧及び電流を示すタイムチャート図、第6図は他の実施例を示す回路図、第7図は同じく各部の電圧及び電流を示すタイムチャート図である。

2…降圧チョッパ回路、2.1…スイッチング素子、3…ブリッジインバータ回路、3.1～3.4…スイッチング素子、4…負荷回路、6.1～6.4…駆動回路、7…第1の駆動回路、7.1…制御用IC、7.2…誤差増幅器、8…第2の駆動回路、8.1～8.4…発光ダイオード、8.5…單安定マルチバイブレータ、8.9…タイマ用IC、9…制御回路、9.5, 9.6…コンパレータ。





第6図



第7図